

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 62035009
PUBLICATION DATE : 16-02-87

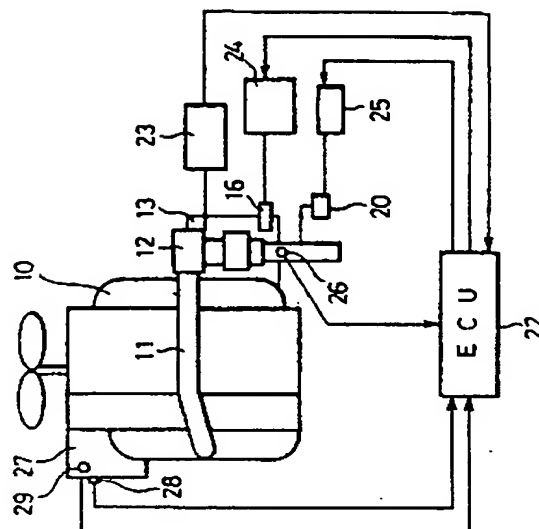
APPLICATION DATE : 09-08-85
APPLICATION NUMBER : 60174332

APPLICANT : TOYOTA MOTOR CORP;

INVENTOR : TAKESHIMA SHINICHI;

INT.CL. : F01N 3/02

TITLE : REGENERATOR FOR EXHAUST DUST
TRAP IN DIESEL ENGINE



ABSTRACT : PURPOSE: To usually maintain optimal regenerating timing by taking up the effect with the passage of time in an ash component from engine oil as a compensation factor and thereby compensating regenerating timing in response to a running distance.

CONSTITUTION: A exhaust dust trap 13 provided to the exhaust passage of a diesel engine is heatedly regenerated by a heater 16 in response to the back pressure of exhaust gas. An electronic control unit 22 is made to control current apply timing to the heater 16. Further, the map exhibiting the relationship between back pressure rising amount due to the deposited ash from engine oil to the trap 13 and a running distance, is previously memoried to this control unit 23 and then a sensor 23 for detecting the back pressure, a computing means for computing the back pressure rising amount from this map in response to the running distance, and a compensating means for reducing this back pressure rising amount out of this detected back pressure value so as to compensate the back pressure error due to the deposited ash.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-35009

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)2月16日

F 01 N 3/02

C-7910-3G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 ディーゼル機関の排気微粒子トラップの再生装置

⑯ 特 願 昭60-174332

⑰ 出 願 昭60(1985)8月9日

⑱ 発 明 者 竹 島 伸 一 豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

⑲ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 豊田市トヨタ町1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 青 木 朗 外4名

明 細 書

1. 発明の名称

ディーゼル機関の排気微粒子トラップの再生装置

2. 特許請求の範囲

ディーゼル機関の排気通路に設けられた排気微粒子トラップと、これを排気ガスの背圧に応じて加熱再生するヒータと、該ヒータへの通電時期を制御する電子制御ユニットとを有する排気微粒子トラップの再生装置であって、上記制御ユニットにはエンジンオイルからの灰分がトラップに堆積することによる背圧上昇分と走行距離との関係を示すマップが予め記憶せしめられ、背圧を検出するセンサと、上記マップから走行距離に応じて背圧上昇分を算出する手段と、上記検出背圧値から上記背圧上昇分を減じて堆積灰分による背圧誤差を補正する手段とを有するディーゼル機関の排気微粒子トラップの再生装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はディーゼル機関の排気通路に設けられた排気微粒子トラップの再生装置に関する。

(従来の技術および問題点)

ディーゼル機関の排気ガス中のバティキュレート(バディキュレート)を捕集するため排気管中にトラップを設ける技術が知られている。トラップは比較的短時間でバティキュレートの捕集容量が飽和する。そこでトラップのリフレッシュを行うためトラップ内に捕集されたバティキュレートを除去する。そのため、バティキュレートが堆積した段階で、ヒータによりトラップを加熱しその堆積したバティキュレートを焼却している。従来技術におけるバティキュレートの堆積量の検知手段としてトラップのフィルタの圧損を測定する方法、バティキュレートのすすの電気抵抗を測定する方法、更にはすすのインピーダンスを測定する方法等が提案、実施されている。

特開昭62-35009 (2)

しかしながら従来のこれらの方法はいずれもエンジンオイルからの灰分（アッシュ）の影響を全く考慮していない。即ち、トラップのフィルタ上には経時的にエンジンオイルからの灰分が堆積するのでそれがトラップ再生時期の判断に誤差を与える。その誤差は走行距離の増大とともに大きくなる。尚、圧損測定法及びすすのインピーダンス測定法の場合には堆積灰分は背圧あるいはインピーダンスの上昇となって現われるので再生時期は実際よりも早期側にずれることになる。また、すすの電気抵抗測定法の場合には電極周囲にすすが堆積し測定不能となる。このように再生時期が正確でないと焼却開始時のフィルタ上のパティキュレート堆積量が適量より少なすぎたり多すぎたりすることが起こる。すなわち少なすぎるとヒータで着火してもパティキュレートは焼却されず、逆に多すぎると焼却はされるものの燃焼温度がフィルタ耐熱温度以上に上昇しフィルタセラミック材のクラックや溶損が引起されシステムとして非常に大きな問題点となっている。このためにパティ

キュレートを焼却するには正確な堆積量即ち、再生時期を検出する必要がある。

本発明の目的はエンジンオイルからの灰分の経時的影響を補正要因として取り入れ、走行距離に応じて再生時期を補正することにより常に最適な再生時期を維持し得るようにすることにある。

（問題点を解決するための手段）

上記の目的を達成するために、ディーゼル機関の排気通路に設けられた排気微粒子トラップと、これを排気ガスの背圧に応じて加熱再生するヒータと、該ヒータへの通電時期を制御する電子制御ユニットとを有する排気微粒子トラップの再生装置において、本発明によれば上記制御ユニットにはエンジンオイルからの灰分がトラップに堆積することによる背圧上昇分と走行距離との関係を示すマップが予め記憶せしめられ、背圧を検出するセンサと、上記マップから走行距離に応じて背圧上昇分を算出する手段と、上記検出背圧値から上記背圧上昇分を減じて堆積灰分による背圧誤差

を補正する手段とが設けられる。

尚、本発明における背圧はトラップでの排気微粒子堆積量を代表するものであり、背圧それ自体のみならずすすの電気抵抗、インピーダンスの変化等従来の測定パラメータを含む概念である。

（実施例）

以下図示実施例により本発明を説明する。

第1図および第2図において、機関本体10から延びる排気管11には、ターボチャージャ12のタービン（図示せず）が設けられ、このターボチャージャ12の下流側に、排気微粒子を捕集するためのトラップ13が配設される。トラップ13は、排気管11を側方に膨出して形成したケーシング14と、このケーシング14内に收容されたフィルタ15と、フィルタ15の前面に設けられた電気ヒータ16とを備え、フィルタ15の後面から延びるトラップ通路17はフィルタ15の外側を迂回して排気管11の下流側に達する。一方、フィルタ15の前面側とトラップ通路17

の下流側とはバイパス通路18により連結される。バイパス弁19はバイパス通路18の下流側とトラップ通路17の下流側との接合部分に設けられ、アクチュエータ20により駆動されてバイパス通路18の開度を調節する。

通常の運転時、バイパス弁19はバイパス通路18を開いており、排気ガスはフィルタ15を通過し、トラップ通路17を通過して排気管11の出口部21へ排出される。これに対し、再生時、バイパス弁19はバイパス通路18を開放し、これにより大部分の排気ガスはフィルタ15を通過することなく排気管11の出口部21側へ流動し、一部の排気ガスだけがフィルタ15を通過する。またこの時電気ヒータ16が通電されて発熱し、フィルタ15に捕集されたすすが着火して燃焼する。しかしてすすが焼却されてフィルタ15は再生され、電気ヒータ16への通電が停止されるとともにバイパス弁19が閉弁される。

バイパス弁19の開閉制御および電気ヒータ16への電力供給はマイクロコンピュータを備え

特開昭62-35009 (3)

た電子制御部 (ECU) 22 により行なわれる。フィルタ再生時か否かの判断は、トラップ 13 に接続されてトラップ通路 17 内の排気ガス圧力を検知するローディングセンサ 23 の出力信号により行なわれる。すなわち、ローディングセンサ 23 が検知した排気ガス圧力 (背圧) の信号は、ECU 22 に入力され、ECU 22 はこの信号を基にしてフィルタ 15 上に捕集されたすすの量を検知し、フィルタ再生時になったか否かを判断する。ECU 22 は、再生時、リレー 24 を作動させて電気ヒータ 16 への通電を開始させるとともに、駆動回路 25 を介してアクチュエータ 20 を作動させ、バイパス弁 19 の開度を制御する。

再生時におけるバイパス弁 19 の開度の大きさは、排気ガス温度、酸素濃度、排気ガス量等に応じて調節され、このため、排気管 11 に取付けられた排気温度センサ 26、燃料噴射ポンプ 27 に取付けられた回転数センサ 28 およびスロットルセンサ 29 の各センサの出力信号が ECU 22 に入力されるがこの開度制御自体は本発明とは直接関

係ないので省略する。

上記の如き再生装置において本発明によればエンジンオイルからの灰分の堆積による背圧上昇を補正量として取り入れたことを特徴とするものである。即ち、走行距離に応じてトラップフィルタに堆積される灰分が多くなり、それに応じて背圧 (圧損) が上昇するのでローディングセンサ 23 の出力信号も実際のバティキュレートのみによる背圧上昇値よりも大きくなる。そこで本発明では正確に堆積バティキュレートのみによって上昇した背圧を検出すべくセンサ検出値 (実測値) から灰分による上昇分を減算するものである。

第 3 図は走行距離とベース圧損 (背圧上昇分) との関係の一例を示すもので、第 3 図に示す如きマップが予じめ ECU 22 に記憶される。走行距離は一般に自動車に設備されている走行距離メータの出力値をそのまま利用してもよいし、あるいはエンジン回転数とトランスミッションのギヤシフト位置とから積算することも可能である。

第 4 図は第 3 図に示すマップを用いて再生時期

を制御するプログラムの一例をフローチャートによって示すものである。

ステップ 401 でプログラムが起動されると、ローディングセンサ 23 により背圧 P (ステップ 402) が検出され、上述の走行距離 (ステップ 403) から第 3 図に示すマップからベース圧損 ΔP が算出される (ステップ 404)。実測値 P から ΔP を減じた値を P とおき (ステップ 405) これが所定値 P_0 以上か否かを検出する (ステップ 407)。尚、再生を開始すべき背圧設定値 P_0 を走行距離に応じて変化させる必要がある場合には第 3 図と同様のマップを予じめ ECU 22 に記憶させておきそれから P_0 を算出すればよい (ステップ 406)。従って、 P_0 が一定値の場合はステップ 406 は省略される。次いでステップ 407 で P が P_0 より大きいか否かを判断し、 $P \geq P_0$ のときは再生時期の到来と判断される。次いでその他の再生条件、例えば排気ガス温、エンジン回転数等をステップ 408 で判断して、それらの条件を満足するときに初めてバイパス弁 19 を開弁すると共にヒータ

16 に通電が開始され、トラップの再生を完了する。

上記の制御において走行距離の代りのパラメータとして燃料消費量を利用することも可能である。

また本願出願人は実願昭 59-76564 号においてバティキュレート堆積量を電極間のインピーダンスから検出することを提案したが本発明はそれにも適用できる。即ち、排気ガス中に一対の電極を間隔を置いて配置し、これら電極を定電圧交流電源に接続すれば電極間のインピーダンスはバティキュレート堆積量に応じて変化するのでこれを検知すればバティキュレートの堆積量を知ることができるものである。

即ち、電極 P_1 、 P_2 間に堆積したバティキュレートの状態は模式図には第 5 図の如く表わされ、この状態は、電気的には電極間に非導電性誘電体 (バティキュレート) と導電性誘電体 (電極) を直列に接続したものと近似されるので、これを等価回路に示すと第 6 図のようになる。ただし、排気ガス部分 δ の容量を C 、バティキュレート

特開昭62-35009 (4)

部分 δ_1 、 δ_2 の容量およびコンダクタンスをそれぞれ C_1 および G_2 とする。

このときの電極間のインピーダンス Z は

$$Z = \frac{1}{Y} = \frac{1}{i\omega C_1} + \frac{1}{G_2 + i\omega C_2}$$

ただし Y はアドミッタンス、 ω は角周波数、

$$i^2 = -1$$

と変えられる。

従ってインピーダンスの増量によるベース圧損を $\Delta \frac{1}{Z}$ とすれば第4図のステップ405 における操作を $\frac{1}{Z} = \frac{1}{Z} - \Delta \frac{1}{Z}$ とすることにより全く同様に灰分の堆積によるベース圧損の補正量を見込んだ制御ができる。

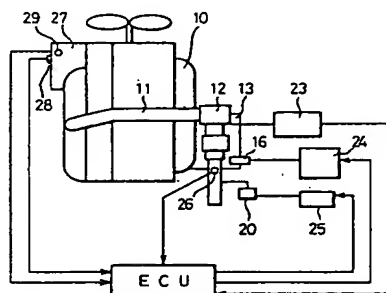
〔発明の効果〕

以上の如く本発明によればエンジンオイルからの灰分の堆積による経時的影響を補正することにより正確なトラップの再生時期制御が可能となる。

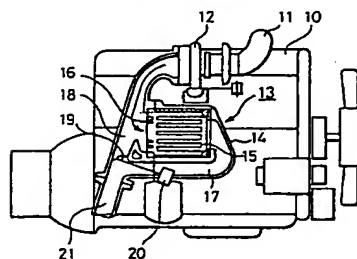
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を適用したディーゼル機関の平面図、第2図は第1図のディーゼル機関の一部を断面とした側面図、第3図は走行距離に対するベース圧損のマップを示す図、第4図は本発明に係る装置の再生制御手順を示すフローチャート図、第5図は電極部へのパティキュレート堆積状態を説明する模式図、第6図は第5図の等価回路図。

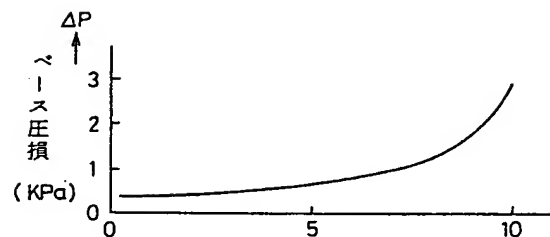
- 11…排気管（排気通路）、
- 13…排気微粒子トラップ、
- 16…電気ヒータ、
- 18…バイパス通路、
- 19…バイパス弁、
- 23…ローディングセンサ。



第1図



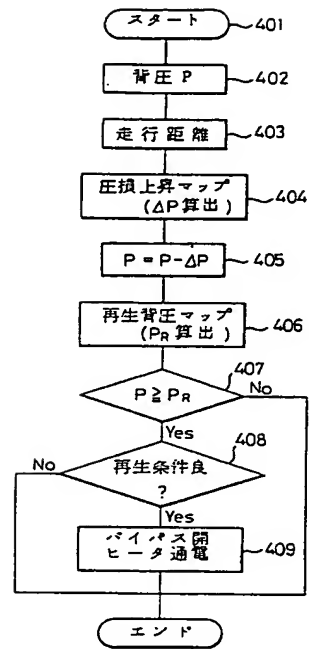
第2図



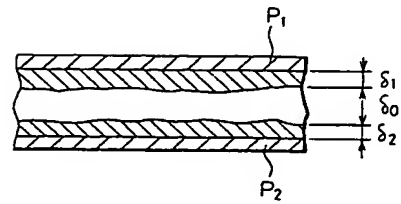
走行距離 (×10⁴マイル)

第3図

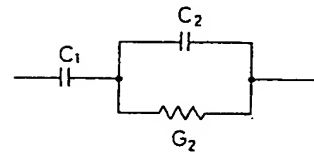
特開昭62-35009 (5)



第 4 図



第 5 図



第 6 図